Archive of SID.ir

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics

Print ISSN: 2345-427X
Online ISSN: 2345-4288

An investigation some biological characteristics of Black Pomfret *Parastromateus niger* (Bloch, 1795) in coastal waters of Sistan and Baluchistan province (Oman Sea)

Mona Zellibooriabadi[1], Saeid Gorgin[*2], Yasuzumi Fujimori[3], Adi Susanto[4], Ali Sadough Niri[5], Parviz Zare[6]

1. Ph.D. Student, Dept. of Aquatics Production and Exploitation, College of Fisheries and Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. E-mail: monazelli@gmail.com
2. Corresponding Author, Associate Prof., Dept. of Aquatics Production and Exploitation, College of Fisheries and Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. E-mail: sgorgin@gau.ac.ir
3. Professor, Dept. of Marine Environmental Science, Faculty of Fisheries Sciences, Hokkaido University Fisheries Sciences, Japan. E-mail: fujimori@fish.hokudai.ac.jp
4. Assistant Prof., Dept. of Fisheries, Faculty of Agriculture, University of Sultan Ageng Tirtayasa, Banten, Indonesia. E-mail: adisusanto@untirta.ac.id
5. Assistant Prof., Dept. of Fisheries, Faculty of Marine Science, Chabahar Maritime University, Chabahar, Iran. E-mail: ali_sadough@yahoo.com
6. Assistant Prof., Dept. of Aquatics Production and Exploitation, College of Fisheries and Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. E-mail: parvizzare58@yahoo.com

Article Info

Article type:
Full Length Research Paper

Article history:
Received: 09.28.2022
Revised: 11.06.2022
Accepted: 12.02.2022

Keywords:
Black Pomfret,
Growth pattern,
Optimal catch length,
Sea of Oman

ABSTRACT

Black Pomfret (*Parastromateus niger*) is one of the most important commercial species along the coast of the Oman Sea. In this study, with the aim of an investigation some biological characteristics of Black Pomfret in coastal waters of Sistan and Baluchistan province (Oman Sea). Sampling were carried out from November to December 2020 using gillnet with mesh size of 14.7 cm and 130 black pomfret were collected and the length range of Black Pomfret was 18-45.40 cm. The range of minimum and maximum weight was 112-1900 g with a mean weight of 396.453 g in Black Pomfret. The length-weight relationship of Black Pomfret was calculated as $W=0.0094TL^{3.2016}$. The results showed that the calculated value of b parameter (3.2016), which indicates the natural growth pattern of this species in Oman Sea, is positive allometric. The total length-girth relationship of Black Pomfret was calculated as Gmax=1.0555Gg+1.7124 and the optimal catch length was 29.6 cm. The L_{∞} was estimated at 47.3 cm. The length maturity (Lm_{50}) of Black Pomfret was calculated to be 26.6 cm. The results show 65% of the fish caught were immature and did not have a chance to spawn. Obtaining such parameters with studies and long-term planning of these stocks and the information related to the length frequency, weight, length-weight relationships, length-girth relationships and optimum length can have a great impact on the knowledge of the stocks and fishing pressure on aquatic stocks such as black Pomfret in Sistan and Baluchistan province.

Cite this article: Zellibooriabadi, Mona, Gorgin, Saeid, Fujimori, Yasuzumi, Susanto, Adi, Sadough Niri, Ali, Zare, Parviz. 2024. An investigation some biological characteristics of Black Pomfret *Parastromateus niger* (Bloch, 1795) in coastal waters of Sistan and Baluchistan province (Oman Sea). *Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics*, 13 (1), 45-59.

© The Author(s).
DOI: 10.22069/japu.2022.20628.1709
Publisher: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

نشریه بهره‌برداری و پرورش آبزیان

شاپا چاپی: ۲۳٤٥-٤۲۷X
شاپا آنلاین: ۲۳٤٥-٤۲۸۸

بررسی برخی خصوصیات زیستی ماهی حلوا سیاه *Parastromateus niger* (Bloch, 1795) در آب‌های ساحلی استان سیستان و بلوچستان (دریای عمان)

منا ظلی بوری آبادی[۱]، سعید گرگین*[۲]، یاسوزومی فوجی موری[۳]، ادی سوسانتو[٤]، علی صدوق نیری[٥]، پرویز زارع[٦]

۱. دانشجوی دکتری گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران. رایانامه: monazelli@gmail.com

۲. نویسنده مسئول، دانشیار گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران. رایانامه: sgorgin@gau.ac.ir

۳. استاد گروه علوم محیط زیست دریایی، دانشکده علوم شیلات، علوم شیلات دانشگاه هوکایدو، ژاپن. رایانامه: fujimori@fish.hokudai.ac.jp

٤. استادیار گروه شیلات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه سلطان آگنگ تیرتایاسا، بانتن، اندونزی. رایانامه: adisusanto@untirta.ac.id

٥. استادیار گروه شیلات، دانشکده علوم دریایی، دانشگاه دریانوردی چابهار، چابهار، ایران. رایانامه: ali_sadough@yahoo.com

٦. استادیار گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران. رایانامه: parvizzare58@yahoo.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله کامل علمی- پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱٤۰۱/۰۷/۰٦
تاریخ ویرایش: ۱٤۰۱/۰۸/۱٥
تاریخ پذیرش: ۱٤۰۱/۰۹/۱۱

واژه‌های کلیدی:
الگوی رشد،
دریای عمان،
طول بهینه صید،
ماهی حلوا سیاه

چکیده

گونه حلوا سیاه (*Parastromateus niger*) یکی از مهم‌ترین گونه‌های تجاری در طول نوار ساحلی دریای عمان بوده است. در این مطالعه با هدف بررسی برخی خصوصیات زیستی ماهی حلوا سیاه در آب‌های ساحلی سیستان و بلوچستان است. عملیات نمونه‌برداری از آذر تا دی ۱۳۹۹ با استفاده از تور گوشگیر و با اندازه چشمه ۱٤/۷ سانتی‌متر انجام شد. تعداد ۱۳۰ ماهی حلوا سیاه در این نمونه‌برداری جمع‌آوری شد. و دامنه طولی ماهی حلوا سیاه بین ٤٥/٤۰-۱۸ سانتی‌متر به‌دست آمد. **دامنه** حداقل و حداکثر وزن در ماهی حلوا سیاه بین ۱۹۰۰-۱۱۲ گرم با میانگین وزنی ۳۹٦/٤٥۳ گرم به‌دست آمد. رابطه طول کل- وزن ماهی حلوا سیاه به‌صورت $W=۰/۰۰۹٤TL^{۳/۲۰۱٦}$ محاسبه شد مقدار محاسبه شده پارامتر b (۳/۲۰۱٦) بود که نشان‌دهنده الگوی رشد این گونه در دریای عمان به‌صورت رشد ناهمگون و آلومتریک مثبت است. رابطه طول کل- دور بدن یا دور آبشش در ماهی حلوا سیاه به‌صورت $G_{max}=۱/۰٥٥٥Gg+۱/۷۱۲٤$ محاسبه شد. طول بی نهایت (L_{∞}) در این مطالعه ٤۷/۳ سانتی‌متر برآورد شد و طول بهینه صید آن ۲۹/٦ سانتی‌متر به‌دست آمد و طول بلوغ جنسی (Lm_{50}) ماهی حلوا سیاه ۲٦/٦ سانتی‌متر محاسبه شد. نتایج نشان داد که ٦٥ درصد ماهیان صید شده نابالغ بوده‌اند و فرصتی برای

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

تخم‌ریزی نداشته‌اند. به‌دست آمدن چنین پارامترهایی با مطالعات و برنامه‌ریزی‌های بلندمدت این ذخایر و اطلاعات مربوط به فراوانی طولی، وزنی، روابط طول- وزن و طول بهینه صید می‌تواند تأثیر بالایی بر شناخت ذخایر و کاهش فشار صیادی بر ذخایر ماهی حلوا سیاه در استان سیستان و بلوچستان باشد.

استناد: ظلی بوری آبادی، منا، گرگین، سعید، فوجی موری، یاسوزومی، سوسانتو، ادی، صدوق نیری، علی، زارع، پرویز (۱۴۰۳). بررسی برخی خصوصیات زیستی ماهی حلوا سیاه *Parastromateus niger* (Bloch, 1795) در آب‌های ساحلی استان سیستان و بلوچستان (دریای عمان). *نشریه بهره‌برداری و پرورش آبزیان*، ۱۳ (۱)، ۵۹-۴۵.
DOI: 10.22069/japu.2022.20628.1709

ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

© نویسندگان.

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

مقدمه

ماهی حلوا سیاه با نام علمی *Parastromateus niger* از خانواده Carangidae می‌باشد. این گونه ماهی جزء مهم‌ترین ماهیان پلاژیک تجاری سواحل جنوبی ایران می‌باشد که در بازارهای داخلی و جهانی از اهمیت زیادی برخوردار است این ماهی در اعماق ۴۰-۱۵ متری و در بسترهای گلی زیست می‌نمایند و در طول نوار ساحلی دریای عمان، آب‌های سواحل چابهار اغلب در صیدگاه‌های عمده از شرق به غرب مانند گواتر، پسابندر، بریس، رمین، چابهار، طیس، کنارک، پزم، تنگ و گالک توسط صیادان محلی با روش‌های گوناگون مانند تورهای گوشگیر و پرس‌ساین صید می‌شود (۱).

استان سیستان و بلوچستان با دارا بودن صیدگاه‌ها و تخلیه‌گاه‌های متعدد دارای ۱۳۰۰ فروند شناور صیادی اعم از قایق و لنج (بزرگ‌ترین ناوگان صیادی کشور) رتبه اول صید آبزیان کشور را به خود اختصاص می‌دهد. ماهی حلوا سیاه دارای صید جهانی حدود ۷۵ هزار تن بوده و بزرگ‌ترین کشور صیدکننده آن کشور اندونزی (حدود ۳۴ هزار تن، حدود ۴۵ درصد صید جهانی ماهی حلوا سیاه) می‌باشد (۲). میزان صید این گونه در آب‌های جنوبی کشور از حدود ۲۵۰۰ تن در سال به میزان نزدیک به ۱۳۵۰۰ تن در سال ۱۳۹۹ رسیده است. استان سیستان و بلوچستان دارای بیش‌ترین روند افزایشی صید ماهی حلوا سیاه در آب‌های جنوبی کشور بوده و میزان صید آن حدود ۹۰۰ تن (۳۵ درصد از کل صید این گونه) در سال ۱۳۸۰، به میزان صید نزدیک به ۶۶۰۰ تن (۵۴ درصد از کل صید) در سال ۱۳۹۹ رسیده است (۳).

بسیاری از روش‌های صید دامنه خاصی از ماهیان را با توجه به ویژگی‌های انتخاب‌پذیری طولی ابزارهای صید مورد بهره‌برداری قرار می‌دهند. بنابراین، اطلاعات و آگاهی از محدوده اندازه ماهی‌هایی که برای صید آسیب‌پذیر هستند در مدیریت شیلات بسیار با اهمیت و حیاتی است. در نتیجه، تنوع در اندازه ماهی پیامدهای مهمی در علم شیلات و پویایی جمعیت دارد (۴). به طور خاص دو پارامتر طول و دور بدن با سایر پارامترهای زیستی مانند شرایط و توانایی در شنا کردن ماهی مرتبط هستند (۵). رابطه بین طول کل ماهی و دور بدن به‌ویژه برای طراحان ادوات صید مهم هستند، زیرا هر دو پارامتر برای حفظ و نگهداری ماهی توسط ابزارهای ماهی‌گیری مختلف تأثیر می‌گذارند (۶). پارامترهای طول و دور بدن بیش‌تر در تخمین انتخاب‌پذیری تور گوشگیر به روش غیرمستقیم مورد استفاده قرار گرفتند و برای گونه‌های که از نظر ریخت‌شناسی متفاوت هستند مهم هستند و اغلب از آن‌جایی‌که مدل‌های انتخاب‌پذیری مبتنی بر طول، زمانی قابل توجیه است که یک رابطه خطی بین دور بدن ماهی و طول ماهی ایجاد شود (۷، ۸، ۹).

طول بی‌نهایت (L_{∞}) نقش مهمی در تعیین خصوصیات زیستی یک گونه دارد و از آن‌جایی‌که جمعیت و ذخایر ماهیان پویا هستند و پارامترهای حیاتی آن‌ها با گذشت زمان تغییر می‌کند به همین جهت این پارامترها باید در زمان‌های مختلف بررسی شود (۱۰). شناخت خصوصیات زیست‌شناسی آبزیان تا حدود زیادی بر دقت محاسبات می‌افزاید (۱۱). از طرفی تخمین زمان بلوغ جنسی براساس ساختار طولی برای تعیین راهکارهای مدیریت شیلاتی در زمینه ارزیابی ذخایر بسیار مهم است. طول بلوغ جنسی (Lm_{50}) نقش مهمی در وضعیت تولیدمثل داشته و از آن می‌توان در مدیریت صید بر اساس داده‌های طولی استفاده نمود (۱۲). بدیهی است اگر به آبزیان فرصت تخم‌ریزی داده نشود خطرات زیستی زیادی را به بار می‌آورد. صید بی‌رویه و کم‌تر از اندازه بلوغ جنسی سبب کاهش اندازه و کیفیت برخی از

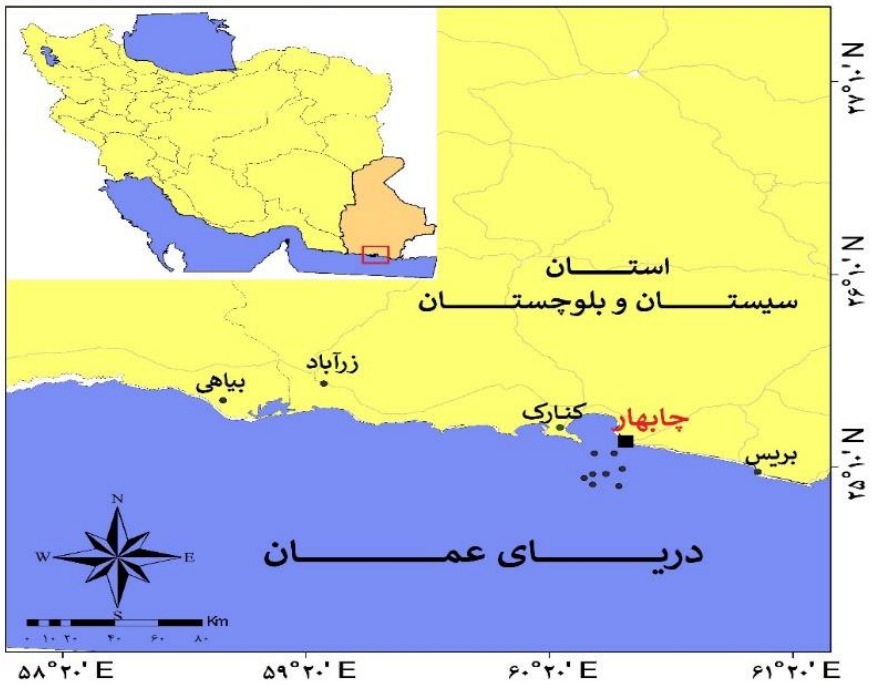
Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

گونه‌های ماهیان شده است (۱۳). چندین مطالعه در ایران به بررسی خصوصیات زیستی (فراوانی طولی، طول بهینه، پارامترهای رشد (k ، L_∞) و طول بلوغ جنسی) ماهی حلوا سیاه پرداخته‌اند (۱٤، ۱۵، ۱٦، ۱۷). افزایش برداشت از ذخایر آبزیان در خلال برنامه توسعه شیلات، همیشه جزء اهداف کمی تولید در دریای عمان بوده است در این مطالعه هدف بررسی برخی خصوصیات زیستی ماهی حلوا سیاه در آب‌های ساحلی سیستان و بلوچستان است که با توجه به اهمیت اقتصادی این گونه و عدم اطلاعات کافی از خصوصیات زیستی در زمینه صید ماهی حلوا سیاه در دریای عمان، مطالعه‌ای برای بررسی وضعیت فراوانی طولی، وزنی، طول بلوغ جنسی، طول بهینه صید و طول بی‌نهایت ضروری به‌نظر می‌رسد. بنابراین در این مطالعه، به بررسی خصوصیات زیستی ماهی حلوا سیاه در دریای عمان هستند پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در بندر ماهیگیری چابهار از طول جغرافیایی ′۵۰ °۶۰ شرقی و عرض جغرافیایی ′۲۰ °۲۵ شمالی در شمال شرقی دریای عمان در استان سیستان و بلوچستان از آذر تا دی ۱۳۹۹ انجام شد (شکل ۱). نمونه‌برداری با استفاده از تور گوشگیر با اندازه چشمه ۱٤/۷ سانتی‌متر (STR) توسط صیادان محلی و به‌وسیله شناور صیادی خرد با قدرت موتور (YAMAHA) ۵۵ اسب بخار (HP) به طول ۷ متر در منطقه ماهیگیری چابهار انجام شد.



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه در آب‌های ساحلی بندر چابهار (استان سیستان و بلوچستان) - (•) مناطق نمونه‌برداری.

تعداد ۱۳۰ ماهی جمع‌آوری و جهت بررسی طول‌های ماهیان با استفاده از تخته زیست‌سنجی با دقت ۰/۱ سانتی‌متر و وزن ماهیان با ترازوی دیجیتال ۱ گرم و دور بدن و دور آبشش با متر نواری ۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد (۱۸). برای تخمین رابطه طول- وزن از رابطه زیر استفاده شد (۱۹):

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

$$W = aTL^b \quad (۱)$$

در این معادله، W وزن ماهی بر حسب گرم، TL طول ماهی بر حسب سانتی‌متر، a عرض از مبدأ و b شیب خط رگرسیون است.

دور بدن ماهی حلوا سیاه در دو محل از بدن ماهی شامل دور آبشش و دور ابتدای باله پشتی (حداکثر ارتفاع بدن) اندازه‌گیری شد. رابطه طول بدن و دور بدن ماهی حلوا سیاه به روش حداقل مربعات و با استفاده از رگرسیون خطی G = a + BL محاسبه گردید که در این رابطه، G دور بدن ماهی، BL طول بدن ماهی و a و b ضرایب معادله رگرسیونی می‌باشد. با محاسبه مقدار b (شیب خط) می‌توان الگوی رشد ماهی را تعیین کرد. وقتی که b=۳ باشد، الگوی رشد ایزومتریک (همگون) و زمانی که مقدار b عدد ۳ نباشد، الگوی رشد آلومتریک (ناهمگون) است (اگر b>۳ باشد آلومتریک مثبت و اگر b<۳ آلومتریک منفی). فرض صفر (رشد ایزومتریک $H_0: b = ۳$) با آزمون t و با استفاده از آمار زیر تست می‌شود:

$$t_s = \frac{b-3}{Se_b} \quad (۲)$$

که، b شیب خط، Se_b خطای استاندارد شیب خط و t_s مقدار آمار محاسباتی می باشد.

برای محاسبه طول بی‌نهایت و طول بهینه صید از رابطه‌های تجربی زیر استفاده شد (۲۰):

(۳) طول بی‌نهایت

$$logL_\infty = 0.044 + 0.9841 * \log(L_{max})$$

در این معادله، L_∞ طول بی‌نهایت، L_{max} حداکثر طول ماهی است.

(٤) طول بهینه صید

$$logL_{opt} = 1.0421 * \log(L_\infty) - 0.2742$$

طول بلوغ جنسی Lm_{50} حلوا سیاه با رابطه رگرسیونی زیر برآورد شد:

$$logLm_{50} = 0.8979 * logL_\infty - 0.0782 \quad (۵)$$

پس از محاسبه طول بلوغ جنسی، درصد فراوانی ماهیان نابالغ در صید (ماهیان با طول کوچک‌تر از طول بلوغ جنسی) محاسبه شد. ماهیانی که طول آن‌ها در محدوده ±۱۰ درصد اندازه طول بهینه صید (L_{opt}) قرار می‌گرفت به‌عنوان درصد صید بهینه و ماهیانی که اندازه آن‌ها بیش‌تر از طول مطلوب به اضافه ۱۰ درصد می‌باشد مولدین بزرگ در صید در نظر گرفته می‌شود (۲۱). در پایان برای رسم نمودارها از نرم‌افزار Microsoft Excel نسخه ۲۰۱٦ مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج

نتایج بررسی آمارهای توصیفی طول بدن (کل، چنگالی و استاندارد)، دور بدن، دور آبشش و وزن بدن ۱۳۰ عدد ماهی حلوا سیاه در آب‌های دریای عمان در جدول ۱ نشان داده شده است. طول کل بزرگ‌ترین ماهی صید شده ٤٥/٤٠ سانتی‌متر و کوچک‌ترین آن ۱۵ سانتی‌متر با میانگین طول کل ± انحراف معیار، ۵/۷۲۹±۲٦/۲۲۹ سانتی‌متر بود. حداقل و حداکثر وزن ثبت شده ۱۹۰۰–۱۱۲ گرم با میانگین وزنی ± انحراف معیار، ۳۷۰±۱۹۰۰/۱۷۵ گرم بود. همان‌طوری که ملاحظه می‌گردد احتمال صید برای ماهی حلوا سیاه در L_{25} با طول کل ۲۲/۲۷ سانتی‌متر، در L_{50} با طول کل ۲٤/۵۵ سانتی‌متر، در L_{75} با طول کل ۲۸/۵۵ سانتی‌متر و در L_{95} با طول کل ۳۸/٦۷ سانتی‌متر به‌دست آمد.

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

جدول ۱- آمار توصیفی طول بدن (کل، چنگالی و استاندارد)، دور بدن، دور آبشش و وزن بدن ماهی حلوا سیاه (*Parastromateus niger*).

	طول کل	طول چنگالی	طول استاندارد	دور بدن	دور آبشش	وزن بدن
میانگین	۲۶/۲۲۹	۲۳/۱۴۰	۲۱/۴۷۹	۲۱/۵۲۶	۱۸/۷۷۱	۳۹۶/۴۵۳
کم‌ترین	۱۸/۰۰	۱۶/۳۰	۱۵/۴۰	۱۴/۱۰	۱۳/۲۰	۱۱۲/۰۰
بیش‌ترین	۴۵/۴۰	۴۰/۱۰	۳۸/۶۰	۳۴/۷۰	۳۱/۲۰	۱۹۰۰/۰۰
انحراف معیار	۵/۷۲۹	۵/۰۴۸	۴/۹۳۴	۴/۱۸۸	۳/۸۱۵	۳۷۰/۱۷۵
فاصله اطمینان ۹۵ درصد	۲۵/۲۷–۲/۲	۲۲/۲۴–۲/۰	۲۰/۲۲–۶/۳	۲۰/۲۲–۷/۲	۱۸/۱۹–۱/۴	۳۳۲/۴۶۰–۲/۶
چارک اول (L_{25})	۲۲/۲۷	۱۹/۵	۱۸/۰	۱۸/۴	۱۶/۵	۲۰۰/۰
میانه (L_{50})	۲۴/۵	۲۱/۷	۲۰/۱۰	۲۱/۲	۱۷/۷	۲۷۴/۰
چارک سوم (L_{75})	۲۸/۵	۲۵/۲	۲۳/۲	۲۳/۲	۱۹/۵	۳۷۷/۰
صدک ۹۵ام (L_{95})	۳۸/۶	۳۳/۵	۳۲/۰	۳۰/۳	۲۶/۸	۱۳۵۲/۵۰
کشیدگی	۱/۱۷	۰/۸۵	۱/۳۳	۰/۴۲	۱/۰۴	۶/۴۶
چولگی	۱/۲	۱/۱۴	۱/۳۱	۰/۸۳	۱/۲۲	۲/۵۳

پارامترها و ضرایب روابط طولی ماهی حلوا سیاه با فاصله اطمینان ۹۵ درصد در دریای عمان در جدول ۲ نشان داده شده است. الگوی رشد در سه رابطه (طول کل، طول چنگالی، طول استاندارد) و وزن به شکل آلومتریک مثبت بود و الگوی رشد در رابطه دور بدن- دور آبشش و رابطه طول کل- دور آبشش به شکل آلومتریک منفی بود.

جدول ۲- ضرایب روابط طولی به‌دست آمده برای حلوا سیاه (*Parastromateus niger*) با فاصله اطمینان ۹۵ درصد.

نوع رابطه	a (SE)	%95 CL (a)	b (SE)	%95 CL (b)	R^2	الگوی رشد
W-TL	۰/۰۰۹۳ (۰/۰۰۲)	۰/۰۰۶۵ – ۰/۰۱۳۴	۳/۲۰۲ (۰/۰۵۶)	۳/۰۹۱ – ۳/۳۱۳	۰/۹۶۲	آلومتریک مثبت
W-FL	۰/۰۱۴۴ (۰/۰۰۳)	۰/۰۱۰۱ – ۰/۲۰۶	۳/۱۹۲ (۰/۰۵۸)	۳/۰۷۸ – ۳/۳۰۷	۰/۹۶۰	آلومتریک مثبت
W-SL	۰/۰۲۳۹ (۰/۰۰۳)	۰/۰۱۸۰ – ۰/۰۳۱۹	۳/۱۰۵ (۰/۰۴۸)	۳/۰۱۱ – ۳/۲۰۰	۰/۹۷۱	آلومتریک مثبت
Gmax[1]-Gg[2]	۱/۰۵۶ (۰/۰۲۷)	۱/۰۰۳ – ۱/۱۰۸	۱/۷۱۲ (۰/۵۱۰)	۰/۷۰۳ – ۲/۷۲۱	۰/۹۲۵	آلومتریک منفی
Gg-TL	۰/۶۲۹ (۰/۰۱۹)	۰/۵۹۱ – ۰/۶۶۷	۲/۲۶۵ (۰/۵۱۷)	۱/۲۴۳ – ۳/۲۸۷	۰/۸۹۳	آلومتریک منفی
Gmax-TL	۰/۶۷۶ (۰/۰۲۵)	۰/۶۲۸ – ۰/۷۲۵	۳/۷۹۱ (۰/۶۵۹)	۲/۴۸۸ – ۵/۰۹۵	۰/۸۵۶	آلومتریک مثبت

1- Girth-maximum
2- Girth-gill

Archive of SID.ir

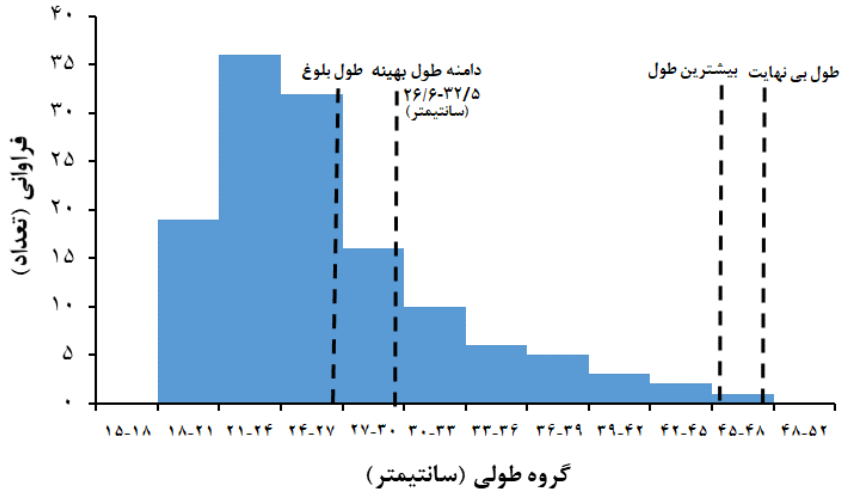
Archive of SID.ir

جدول ۳ شاخص‌ها و معیارهای طولی را نشان می‌دهد. طول بهینه صید ۲۹/٦ سانتی‌متر برآورد شد. طول بی‌نهایت L_{∞} و طول بلوغ جنسی Lm_{50} به‌ترتیب ٤٧/٣ و ٢٦/٦ سانتی‌متر در این مطالعه به‌دست آمد. ٦٥ درصد از ماهیان در این مطالعه نابالغ بوده‌اند.

جدول ۳- شاخص‌ها و معیارهای طولی برآورد شده برای مدیریت صید ماهی حلوا سیاه (*Parastromateus niger*).

پارامتر	بر حسب طول کل	بر حسب طول چنگالی	بر حسب طول استاندارد
L_{∞} (سانتی‌متر) طول بی‌نهایت	٤٧/٣	٤١/٨	٤٠/٣
Lm_{50} (سانتی‌متر) طول بلوغ جنسی	٢٦/٦	٢٣/٩	٢٣/١
L_{opt} (سانتی‌متر) طول بهینه صید	٢٩/٦	٢٦/٠	٢٥/٠
درصد ماهیان نابالغ	٦٥	٦٧	٧٥
دامنه طول بهینه صید	٢٦/٦ – ٣٢/٥	٢٣/٤ – ٢٨/٧	٢٢/٥ – ٢٧/٦
درصد ماهیان در دامنه طول بهینه	٢٢	٢٠	١٧
طول مولدین بزرگ	بزرگ‌تر از ٣٢/٥	بزرگ‌تر از ٢٨/٧	بزرگ‌تر از ٢٧/٦
درصد مولدین بزرگ	١٣	١٦	١٣

در شکل ۲، بیش‌ترین ماهیان در طبقه طولی ٢٤-٢١ سانتی‌متری قرار گرفتند و کم‌ترین مقدار طبقه طولی مربوط به طبقه طولی ٤٨-٤٥ سانتی‌متری بود. با استفاده از حداکثر طول ماهی حلوا سیاه مقدار طول بهینه ٢٩/٦ سانتی‌متر و دامنه آن بین ٣٢/٥-٢٦/٦ سانتی‌متر محاسبه شد. مولدین بزرگ نیز ماهیانی هستند که طول آن‌ها بیش از ٣٢/٥ سانتی‌متر می‌باشد هم‌چنین طول بی‌نهایت در ماهی حلوا سیاه ٤٧/٣ سانتی‌متر تعیین گردید.

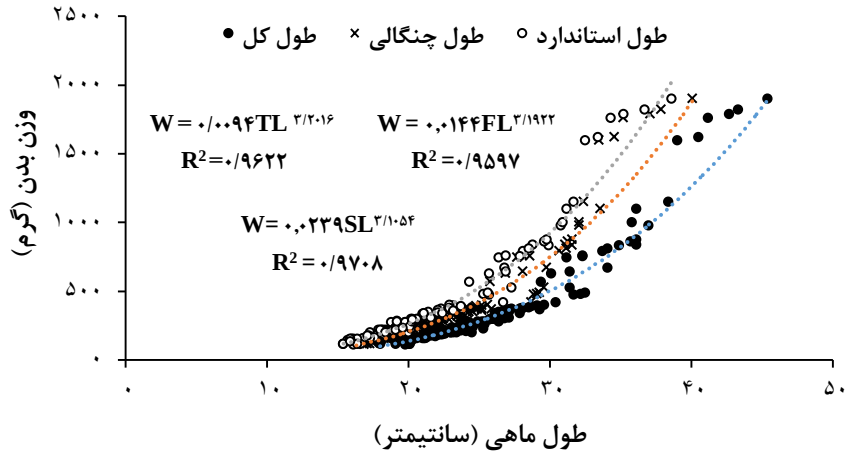


شکل ۲- توزیع فراوانی طول کل ماهی حلوا سیاه (*Parastromateus niger*).

Archive of SID.ir

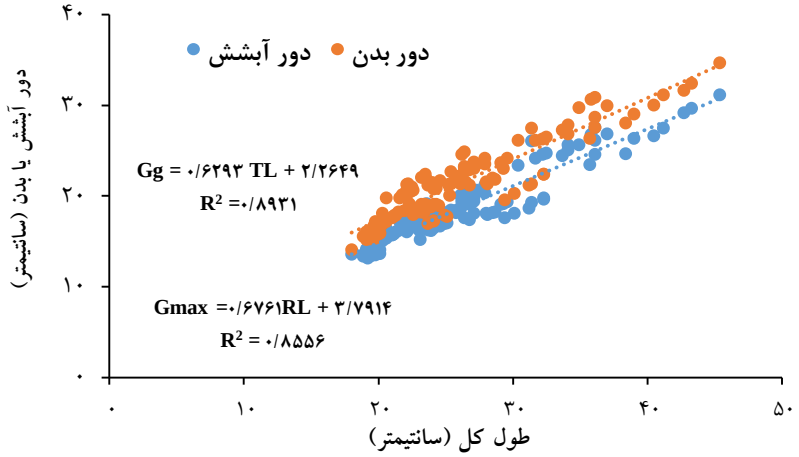
Archive of SID.ir

رابطه طول (کل، استاندارد و چنگالی) با وزن بدن به‌ترتیب، $W=۰/۰۰۹٤TL^{۳/۲۰۱٦}$، $W=۰/۰۲۳۹SL^{۳/۱۰٥٤}$، $W=۰/۰۱٤٤FL^{۳/۱۹۲۲}$ محاسبه شد که نشان می‌دهد الگوی رشد این گونه در دریای عمان به‌صورت ناهمگون و آلومتریک مثبت است (شکل ۳).



شکل ۳- رابطه وزن بدن با طول (کل، چنگالی و استاندارد) ماهی حلوا سیاه (*Parastromateus niger*).

در شکل ٤، رابطه بین طول کل - دور بدن یا آبشش را نشان می‌دهد. یک افزایش کلی متناظر و متناسب در دور بدن و دور آبشش با افزایش طول کل گونه بود.

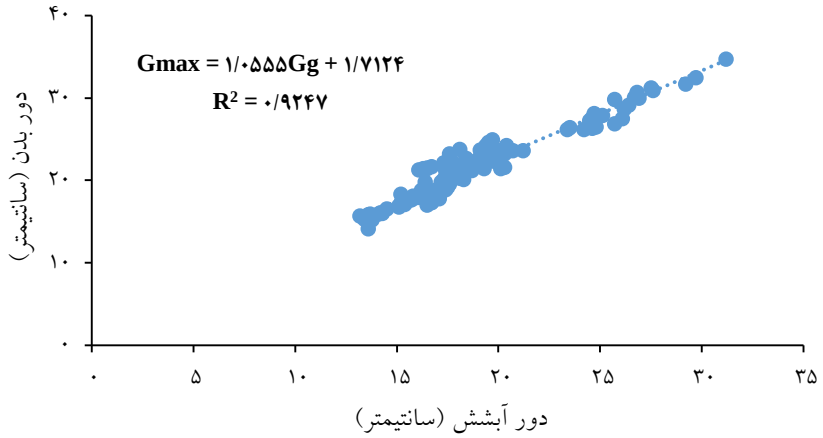


شکل ٤- رابطه دور بدن و دور ابشش با طول کل بدن ماهی حلوا سیاه (*Parastromateus niger*).

شکل ٥ رابطه دور آبشش- دور بدن در ماهی حلوا سیاه نشان داد که به‌صورت $Gmax=۱/۰٥٥٥Gg+۱/۷۱۲٤$ محاسبه شد. عرض از مبدأ (a) و شیب خط رگرسیون (b) در به‌ترتیب، ۱/۰٥٥٥ و ۱/۷۱۲٤ به‌دست آمد. یک افزایش کلی و متناسب در دور بدن با افزایش دور آبشش بود.

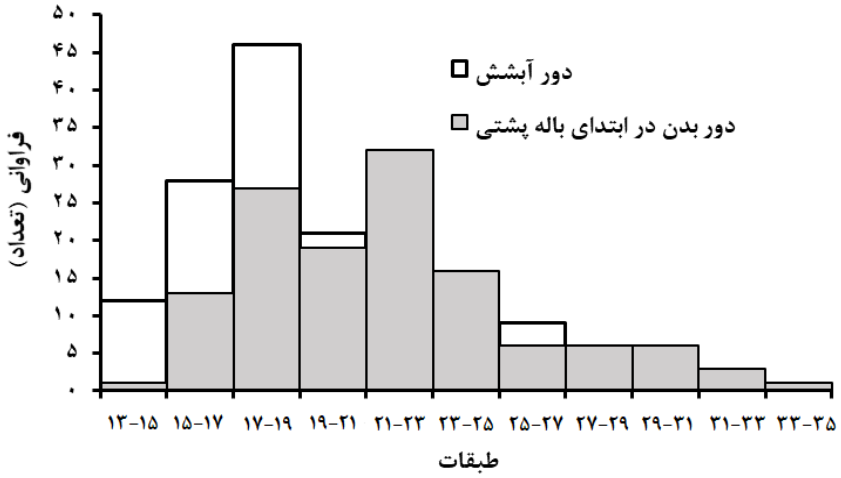
Archive of SID.ir

Archive of SID.ir



شکل ۵- رابطه دور بدن و دور آبشش ماهی حلوا سیاه (*Parastromateus niger*).

شکل ٦، در بررسی فراوانی دور آبشش و دور بدن در ابتدای باله پشتی مقایسه شدند، بیش‌ترین فراوانی دور بدن در ماهی حلوا سیاه در طبقات ۲۳-۲۱ سانتی‌متر و در دور آبشش در محدوده ۱۹-۱۷ سانتی‌متر بودند.



شکل ٦- توزیع فراوانی دور بدن و دور آبشش ماهی حلوا سیاه (*Parastromateus niger*).

بحث

به‌منظور بهره‌برداری پایدار، اطلاعات مربوط به زیست‌شناسی ماهیان مورد استفاده می‌باشد. این اطلاعات توسط داده‌هایی مانند فراوانی طولی، وزن، روابط طول- وزن، طول بهینه صید، طول بی‌نهایت L_{∞} و طول بلوغ جنسی Lm_{50} تخمین زده می‌شوند. در این مطالعه دامنه طولی این گونه در دریای عمان بین ۱۸-٤٥/٤٠ سانتی‌متر و میانگین دامنه طولی آن ۲٦/۲۲۹ سانتی‌متر به‌دست آمد. محمدخانی و خوش‌باور رستمی دامنه طولی ماهی حلوا سیاه در دریای عمان سواحل استان سیستان و بلوچستان را ١٤/٥-٥٨/٥ سانتی‌متر برآورد کردند (۲۲)، یداالله‌وند

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

و رهنما در دریای عمان را ۵۶-۲۱ سانتی‌متر با متوسط اندازه کل ۳۰/۵۶ سانتی‌متر گزارش کردند (۲۳) و صحرایی و همکاران (۲۰۱۸)، در آب‌های استان هرمزگان را ۵۶/۲-۱۵/۸ سانتی‌متر با میانگین طولی ۲۵/۸ سانتی‌متر عنوان کردند (۲۴). علت متفاوت بودن دامنه ترکیب طولی ماهی حلوا سیاه را می‌توان به نوع ابزار صید و عوامل محیطی نسبت داد.

مقدار محاسبه شده پارامتر b در این مطالعه (۳/۲۰۲) بود که نشان می‌دهد الگوی رشد این گونه در دریای عمان دارای رشد ناهمگون و آلومتریک مثبت است. معمولاً رشد ناهمگون در جانورانی که بخشی از زندگی آن‌ها با تغییر شکل همراه است دیده می‌شود. جدول ٤، مقادیر b محاسبه شده در پژوهش‌های دیگر بر روی ماهی حلوا سیاه (*Parastromateus niger*) نشان می‌دهد که در مناطق مختلف متفاوت می‌باشد. تفاوت‌های موجود در پارامترهای رابطه طول- وزن می‌تواند به دلیل تفاوت در دامنه طولی اندازه‌گیری‌شده در روش‌های صید مختلف، باشد که این تفاوت در ترکیب فراوانی طولی، برآورد رابطه طول- وزن را تحت‌تأثیر قرار خواهد داد. از جمله عوامل زیادی مانند دما، شوری، وضیت تغذیه، فصل، جنسیت و مرحله رسیدگی جنسی و موقعیت جغرافیایی می‌تواند پارامترهای رابطه طول- وزن ماهیان را تحت‌تأثیر قرار دهد (۲۵). در واقع روابط طول- دور بدن یا دور آبشش از اهمیت بالایی برخوردار هستند، زیرا امکان محاسبه دور بدن از طریق اندازه‌گیری‌های طول را فراهم می‌کند، که به‌طور کلی آسان‌تر به‌دست می‌آیند (۷). یک ماهی، پس از شنا کردن در صورتی در یک تور گوشگیر یا ترامل نت صید می‌شود که دور سرش کوچک‌تر اما دور بدنش بزرگ‌تر از اندازه چشمه باشد. بنابراین، روابط طول- دور بدن یا دور آبشش از اهمیت بالایی برخوردار هستند، زیرا امکان محاسبه دور بدن از طریق اندازه‌گیری‌های طول را فراهم می‌کند، که به‌طور کلی آسان‌تر به‌دست می‌آیند (۲۶).

جدول ٤- محدوده طولی، مقادیر a و b محاسبه شده سایر پژوهش‌های دیگر بر روی ماهی حلوا سیاه (*Parastromateus niger*).

رفرنس	منطقه مورد مطالعه	نوع طول	محدوده طولی	جنسیت	b	a
(۲۷)	فیلیپین (خلیج لینگاین)	طول استاندارد	۱۳/۰-۳۳/۰	ماده	۲/۹۶۶	۰/۰٤۲۰۰
(۲۸)	چین (خلیج دایا)	طول چنگالی	۸/۰-۳۲/٤	نر و ماده	۳/۰۱۰	۰/۰۳۲۲۰
(۲۹)	هند (سواحل جنوبی کارناتاکا)	طول کل	۱۹/۳-۳٦/۳	ماده	۲/۵۷۳	۰/۰٦۹۰۰
(۱٦)	دریای عمان (پزم و رمین)	طول چنگالی	۲۳-۵٤	نر و ماده	۲/۸۲۹٦	۰/۰٤٦۹
(۳۰)	اندونزی (دریای جاوا)	طول کل	۱٦/٦-۳۰/٤	نر و ماده	۲/۷۲۹	۰/۰٤۵۰۰
(۳۱)	ایران (تنگه هرمز)	طول کل	۱۷/۸-٤۸/۰	نر و ماده	۲/۸۹۹	۰/۰۲٦۳۰
(۳۲)	بنگلادش (خلیج بنگال)	طول کل	۲۳-۵۵	نر و ماده	۲/۱۱۱۳	۰/۳۵۳۹
(۱۷)	دریای عمان	طول چنگالی	۲۲-۵۵	نر و ماده	۲/۸۱۲۱	۰/۰٤۸

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

طول بهینه صید در این مطالعه بر حسب طول (کل، چنگالی، استاندارد) به ترتیب، ۲۹/۶، ۲۶، ۲۵ سانتی‌متر به‌دست آمد (جدول ۳). لو و یومینگ (۱۹۸۵) طول بهینه صید ماهی حلوا سیاه در آب‌های تایوان را ۱۸/۹ سانتی‌متر برآورد کردند (۳۳). تقوی‌مطلق و همکاران (۲۰۰۴) طول بهینه صید این گونه را در دریای عمان ۳۵/۹ سانتی‌متر گزارش کردند (۱۶). دادزی و همکاران (۲۰۰۷)، طول بهینه صید ماهی حلوا سیاه را در خلیج‌فارس را ۲۸/۵ سانتی‌متر تعیین کردند (۳۴). کریم و همکاران (۲۰۲۰)، طول بهینه صید این گونه در خلیج بنگال ۳۲/۵ سانتی‌متر تعیین کردند (۳۲). دلایل تفاوت در طول بهینه صید در مناطق مختلف می‌تواند تأثیر در اندازه کوهورت و ذخایر آبزیان باشد (۳۵). در جدول ۳، طول بی‌نهایت L_∞ در این مطالعه ۴۷/۳ سانتی‌متر به‌دست آمد. لو و یومینگ (۱۹۸۵)، طول بی‌نهایت L_∞ ماهی حلوا سیاه در آب‌های تایوان را ۳۴/۳ سانتی‌متر برآورد کردند (۳۳). دادزی و همکاران (۲۰۰۷)، طول بی‌نهایت L_∞ ماهی حلوا سیاه در خلیج‌فارس را ۶۵ سانتی‌متر تعیین کردند (۳۴). کریم و همکاران (۲۰۲۰)، طول بی‌نهایت L_∞ در خلیج بنگال را ۵۷/۷۵ سانتی‌متر گزارش کردند (۳۲). هم‌چنین در جدول ۵ در مطالعات دیگر ملاحظه می‌شود طول بی‌نهایت محاسبه شده در مناطق مختلف با هم متفاوت است، که می‌توان علت آن را در عوامل داخلی و خارجی تأثیرگذار در رشد ماهی مانند درجه حرارت، فراوانی غذا و تراکم جمعیتی آبزیان دانست. معمولاً طول بی‌نهایت L_∞ با توجه به ابزار نمونه‌برداری، میزان فشار صیادی بر ذخیره و عوامل محیطی از نقطه‌ای به نقطه دیگر متفاوت است و ضریب رشد نیز کم و بیش از نوساناتی برخوردار است (۳۶).

جدول ۵- پارامترهای طولی محاسبه شده ماهی حلوا سیاه (*Parastromateus niger*) در مطالعات دیگر.

رفرنس	منطقه مورد مطالعه	طول بهینه صید	طول بلوغ جنسی	نوع طول	طول بی‌نهایت
(۲۷)	فیلیپین (خلیج لینگاین و دریای سامار)	۲۰	۲۳/۰	طول استاندارد	۳۷/۳
(۳۳)	تایوان	۱۸/۹	۱۹/۵	طول کل	۳۴/۳
(۱۶)	دریای عمان	۳۵/۹	—	طول چنگالی	۵۷/۸
(۳۴)	کویت (خلیج فارس)	۲۸/۵	۳۲/۲	طول کل	۶۵/۰
(۳۲)	بنگلادش (خلیج بنگال)	۳۲/۵	—	طول کل	۵۷/۷۵
(۱۷)	دریای عمان	۳۸/۵	۳۹	طول چنگالی	۶۹/۱

طول بلوغ جنسی در این مطالعه ۲۶/۶ سانتی‌متر (جدول ۳) به‌دست آمده است و آژیر و همکاران (۲۰۱۲)، طول بلوغ جنسی در دریای عمان ۳۹ سانتی‌متر را تعیین کرد (۱۷) که نشان می‌دهد که ۶۵ درصد ماهیان صید شده نابالغ بوده اند و فرصتی برای تخم‌ریزی نداشته‌اند. هرناندو (۱۹۸۱)، طول بلوغ جنسی ماهی حلوا سیاه در خلیج لینگاین و دریای سامار ۲۳ سانتی‌متر (۲۵)، دادزی و همکاران (۲۰۰۷)، طول بلوغ جنسی ماهی حلوا سیاه در خلیج‌فارس ۳۲/۲ سانتی‌متر (۳۲)، فرخی و همکاران (۲۰۱۵)، میانگین طول بلوغ جنسی ماهی حلوا سیاه ۲۷ سانتی‌متر در خلیج‌فارس گزارش کردند (۳۷). علت

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

تفاوت در طول بلوغ جنسی این گونه، فاصله بین نواحی مختلف، تأثیر دما یا سایر عوامل محیطی می‌تواند باشد (۳۸).

نتیجه‌گیری

در سال‌های اخیر به دلیل کاهش ذخایر گونه‌های اقتصادی و مهم در آب‌های خلیج‌فارس و دریای عمان ماهی حلوا سیاه اهمیت بیش‌تری برای صید پیدا کرده است. با توجه به فراوانی ماهیان نابالغ، ادامه روند برداشت از ذخایر این گونه می‌تواند منجر به بهره‌برداری بیش از حد شود و عملاً شانس تولیدمثل از آن‌ها گرفته شود که این عمل می‌تواند پدیده بهره‌برداری بیش از حد از نسل جدید را به دنبال داشته باشد. با مطالعات و برنامه‌ریزی‌های بلندمدت برای مطالعه این ذخایر و اطلاعات مربوط به ساختار زیستی این ماهی می‌تواند تأثیر بالایی بر شناخت ذخایر این ماهیان و کاهش فشار صیادی بر منابع آبزیانی هم‌چون ماهی حلوا سیاه در استان سیستان و بلوچستان باشد.

منابع

1.Mohammadkhani, H. (1995). Investigation of fishing and fishing efforts of important fisheries in the Oman Sea, Iranian Fisheries Research Institute, Volume 2, 86 p. [In Persian]

2.FAO. (2018). The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the sustainable development goals. Rome. Licenses: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. 227 p.

3.Yearbook of Fisheries Organization of Iran. (2020). Statistical Yearbook of Iran Fisheries 2001-2020. Iran Fisheries Organization, Deputy of Management Planning and Development, Planning and Budget Office. 65 p. [In Persian]

4.Erzini, K. (1994). An empirical study of variability in length - at - age of marine fishes. *J. Appl. Ichthyol.* 10, 17-41.

5.Wootton, R. J. (1999). Ecology Teleost Fishes. 2nd ed. Kluwer Academic Publishers. Netherlands.

6.Sechin, Y. T. (1969). A mathematical model for the selectivity curve of gillnet. Rybn. Khoz. 45 (9), 56-58. (Transl. from Russian by Int. Pac. Halibut Comm. Seatle Wash.) [non vidé]

7.Mc Combie, A. M., & Berst, A. H. (1969). Some effects of shape and structure of fish on selectivity of gillnets. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada.* 26, 2681-2689. **http://dx.doi.org/10.1139_f69-260.**

8.Hamley, J. M. (1975). Review of gillnet selectivity. *J. Fish. Res. Board. Can.* 32, 1943-1969.

9.Reis, E. G., & Pawson, M. G. (1999). Fish morphology and estimating selectivity by gill nets. *Fish. Res.* 39, 263-273.

10.Jenning, S., Kaiser, M. J., & Reynolds, D. (2000). Marine Fish Ecology. *Blackwell science*. 391 p.

11.Pauly, D. (1980). On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stock s. *Journal Duconseil International pour L' Exploration Delamer*. 39 (2), 175-192.

12.Dadzie, S., Abou-Saeedo, F., & Al-shalla, T. (1998). The onset of spawning in the silver pomfret, *pampus argenteus* (Euphrasen), in Kuwait waters and its implications for management. *Fisheries management and ecology*. 5 (6), 501-510.

13.Majnounian, H., & Mirabzadeh, P. (2005). Marine Coastal Protected Areas (Selection Criteria, Planning and Management Techniques) Environmental Protection Organization. Green Circle Publications. 168 p.

14.Niamimandi, N. (1993). Evaluation of stocks of four species of fish and shrimp by floor trawl tour, Persian Gulf Fisheries Research Center, Shrimp Country, Bushehr, 19 p. [In Persian]

15.Mohammadkhani, H. (1996). Investigation of some biological characteristics of Black Pomfret in marine waters, coasts of Sistan and Baluchistan province, Chabahar, Islamic Azad University,

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

North Tehran Branch, Faculty of Marine Sciences and Technology, Tehran, 46 p. [In Persian]

16. Taghavi Motlagh, S. A., Bagheri, Z., Ashja Ardalan, A., Vosoughi, A., & Nouri Defrazi R. (2004). Growth and mortality parameters of Black Pomfret in Sistan and Baluchistan coast. *Iranian Journal of Fisheries*, 13 (4), 29-40. [In Persian]
17. Azhir, M. T., Vali Nasab T., & Jamalzadeh H. R. (2012). Investigation of some biological characteristics of Black Pomfret (*Parastromateus niger*) in order to optimize the fishing season in the waters of the Oman Sea. *Journal of Marine Biology*, 14 (4), 1-10. [In Persian]
18. Sparre, P. (1992). Introduction to Tropical Fish Stock Assessment. Part I-Manual. FAO Fisheries Technical Paper 306/l. REV 1. 1992. Rome. 376 p.
19. Ricker, W. E. (1975). Computation and interpretation of biological statistics of fish populations (Whole issue). *Fisheries Research Board of Canada*. 191, 1-382.
20. Froese, R., & Binohlan, C. (2000). Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. *Journal of Fish Biology*, 56, 758-773.
21. Froese, R. (2004). Keep it simple: three indicators to deal with overfishing. *Fish and fisheries*, 5 (1), 86-91. **https://doi.org/ 10.1111/ j.1467-2979. 2004.00144.x.**
22. Mohammadkhani, H., & Khoshbavar Rostami, H. (2009). Evaluation of Blach Pomfret stocks in the Oman Sea off the coast of Sistan and Baluchistan, Fisheries Magazine, third year, fourth issue. [In Persian]
23. Yadollahvand, R., & Rahnama, B. (2014). The Age Determination of Black Pomfret (*Parastromateus niger*), based on Otolith Cross Sections in Iranian Coast of Oman Sea, Aquaculture Research & Development, 5, 5. **https:// doi.org/ 10.4172/ 2155-9546. 1000261.**
24. Sahraei, H., Raeisi, H., Pouladi, M., & Pirali Zefrehei, A. (2018). Length-weight relationship of Black Pomfret (*Parastromateus niger*) in the coastal waters of Qeshm Island, Hormozgan Province, Iran, *Journal of the Persian Gulf (Marine Science)*, 9 (3), 19-23.
25. Biswas, S. P. (1993). Manual of methods in fish biology, South Asian Publishers, 157p.
26. Stergiou, K. I., & Karpouzi, V. S. (2003). Length - girth relationships for several marine fishes. *Fisheries Research*. 60, 161-168.
27. Hernando, A. M. Jr. (1981). Contributions to the taxonomy and biology of *Formio niger* (Bloch) in Lingayen Gulf. College of Arts and Sciences, University of the Philippines, Diliman. 102 p. MS Thesis.
28. Xu, G., Zheng, W., & Huang, G. (eds.). (1994). Atlas of the fishes and their biology in Daya Bay. Anhui Scientific and Technical Publishers, P.R.O.C. 311 p.
29. Abdurahiman, K. P., Harishnayak, T., Zacharia, P. U., & Mohamed, K. S. (2004). Length-weight relationship of commercially important marine fishes and shellfishes of the southern coast of Karnataka, India. *Naga World Fish Center Q*. 27 (1&2), 9-14.
30. Saleh, M., & Soegianto, A. (2017). Length-weight relations of pelagic fish species from eastern region of Java Sea, Indonesia. *Acta Ichthyol. Piscat*. 47 (3), 307-309.
31. Alavi-Yeganeh, M. S., Ghodrati-Shojaei, M., & Deyrestani, A. (2020). Length-weight relationship of 18 fish species from the Persian Gulf. VII International Conference "Water & Fish"- Zbornik Predavanja. pp. 161-164.
32. Karim, E., Liu, Q., Forruq Rahman, M., Khatun, M. H., Protim Barman, P., Shamsuzzaman, M. M., & Mahmud, Y. (2020). Comparative assessment of population biology of three popular pomfret species, *Pampus argenteus*, *Pampus chinensis* and *Parastromateus niger* in the Bay of Bengal, Bangladesh. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*. 19 (2), 793-813. **https://doi.org/10. 22092/ijfs.2018.119873**.

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

33.Lu, Z., & Youming, Y. (1985). Age and growth of *Parastromateus niger* in Western Taiwan Strait. *J. Fujian Fish*. 3, 7-13.

34.Dadzie, S., Abou-Seedo, F., & Moreau, J. (2007). Population dynamics of *Parastromateus niger* in Kuwaiti waters as assessed using length-frequency analysis. *J. Appl. Ichthyol*. 23, 592-597.

35.Thiaw, M., Auger, P. A., Sow, F. N., Brochier, T., Faye, S., Diankha, O., & Brehmer, P. (2017). Effect of environmental conditions on the seasonal and inter-annual variability of small pelagic fish abundance off North-West Africa: the case of both *Senegalese sardinella*. *Fish. Oceanogr*. 26, 583-601. **https://doi.org/10.1111/fog.12218.**

36.King, M. (1995). Fisheries Biology, Assessment and Management. Fishing News book. 342 p.

37.Farokhi, E., Kamrani, E., Raeisi, H., & Akbarzade, A. (2015). Estimation of the catch of fish under LM50 in industrial trawlers for shrimp fishing in Hormozgan province fisheries. Fisheries, *Journal of Natural Resources of Iran*, 68 (2), 299-311. [In Persian]

38.Taghavi Motlagh, S. A., Seyfabadi, J., Vahabnezhad, Ghodrati Shojaei, M., & Hakimelahi, M. (2010). Some reproduction characteristics and weight-length relationships of the spangled emperor, *Lethrinus nebulous* (Lethrinidae) of the South Coastal of Iran (Persian Gulf and Oman Sea). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 10, 221-227.

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir